知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum
E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

开放式创新社区对企业创新绩效的影响

◎ 吴冰 卢彦君
同济大学经济与管理学院 上海 200092

摘要：[**目的 / 意义**] 力图构建基于开放式创新相关理论的模型框架，用于评价开放式创新平台对企业创新绩效的影响，为开放式平台社区的建设者和使用者提供发展建议。[**方法 / 过程**] 基于开放式创新理论和知识管理理论，建立开放式创新社区对企业创新绩效影响模型，提出研究假设；使用 Python 编程抓取小米开放式创新社区相关数据进行实证研究，验证研究假设。[**结果 / 结论**] 研究结果表明：①社区组织机制显著正向影响社区社会网络结构；②社区技术机制显著正向影响社区社会网络结构；③社区社会网络结构显著正向影响企业知识获取；④社区社会网络结构显著正向影响企业知识转化；⑤社区社会网络显著正向影响社区创新源活跃度；⑥社区创新源活跃度显著正向影响社区创新源规模；⑦社区创新源规模显著正向影响企业知识转化；⑧企业知识转化显著正向影响企业创新绩效；⑨社区创新源活跃度显著正向影响企业创新绩效。

关键词：开放式创新社区；企业创新绩效；知识管理；社区机制
分类号：F49

引用格式：吴冰，卢彦君．开放式创新社区对企业创新绩效的影响 [J/OL]. 知识管理论坛，2019, 4(4): 205-217[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/180/.

进入 21 世纪以来，随着全球化、信息化、网络化的发展，创新模式和发展趋势发生了极大的变化，“开放式创新”正在逐渐成为企业创新的主导模式。自开放式创新提出以来 [1]，国内外开放式创新社区的实践活动方兴未艾，相应地，对开放式创新社区的理论研究不断深入，但目前开放式创新的相关研究主要集中于开放式创新的外部技术有效性、开放式创新商业模式、开放式创新企业与知识产权、开放式创新环境资源研究以及开放式创新模式下的客户研究等，但关于开放式创新社区对企业创新绩效的影响机理研究尚缺乏 [2]。

因此，笔者结合开放式创新社区理论与知识管理理论，以企业创新绩效为导向，构建开放式创新社区对企业创新绩效的影响模型，提出研究假设，应用 Web 挖掘开放式创新社区数据进行实证，验证研究假设。本研究在理论上，为开放式创新社区的定性分析提供可操作的理论方法和分析工具；在实践上，为有效激发群体智慧，最大化开放式创新社区协同效能，提供

作者简介：吴冰（ORCID: 0000-0002-5936-1631），副教授，博士，E-mail: ww_bing@163.com; 卢彦君（ORCID: 0000-0003-4503-6755），硕士研究生。

收稿日期：2019-04-17　　发表日期：2019-08-01　　本文责任编辑：刘远颖

策略指导。

1 文献综述

1.1 开放式创新社区

在开放式创新理论中，开放式创新是指企业均衡协调内部和外部的资源进行协同创新，通过开放式创新社区，用户可以直接或间接地参与企业产品的创意、研发和推广等与创新相关的活动[3]。开放式创新社区通常可以分为开放式用户创新社区和开放源代码社区。

开放式用户创新社区是通过在线社区，将产品或服务的最终用户组织起来，组成分布式合作小组，参与企业创新活动，社区成员可以自愿地、自由地积极讨论各种想法，通过知识分享与知识创新，解决共同问题或改进新的方案[4-5]。开放源代码社区是所有参与开发和改进开放源代码软件的，拥有共同兴趣爱好的人所组成的社区[6-7]，对于计算机程序编码不设任何限制，任何人都可以利用、修改编码并可对修改后的编码进行传播而不需要付费[8]。相对于用户创新社区的内涵特征，开放源代码社区模式则更强调用户完全参与度和在线共同开发软件产品。

本文的研究对象是开放式用户创新社区，目前开放式用户创新社区的研究方向较为集中在社区用户的参与动机、领先用户行为、用户之间的互动质量、开放式创新社区的定义和管理模式、如何创建在线社区以及用户参与激励方式等。文献 [9] 和文献 [10] 提出开放式创新社区的建立应重点考虑用户的行为分类以及用户的参与规则，根据用户的参与倾向对社区用户的参与态度进行分类研究，由此提出用户参与的动机模型来解释用户参与行为，研究新产品研发过程中领先用户在社区中的互动作用，提出需合理规划社区建设和加强用户管理。文献 [11] 提出开放式创新社区的系统动力学模型，在此基础上，研究开放式创新社区成功运营的关键影响因素。

1.2 知识管理过程

知识管理可以定义为在组织中的知识系统，让组织中的信息与知识，通过获得、创造、分享、整合、记录、存取和更新等过程，达到知识不断创新的最终目的，并回馈到组织知识系统[12]。知识已成为组织中最主要的财富来源，组织中最重要任务就是对知识进行管理，使组织具有更强的竞争力。知识管理的主要过程可以分为知识获取、知识转化和知识应用。

知识获取过程[13]标志着知识开始真正进入组织视野，知识不仅产生和存在于公司的内部，也能在公司的外部开发产生，当知识可以被组织获取并为之所用，知识才成为公司的宝贵资产。知识的获取过程包括：知识的搜索、过滤与集成，即从组织的内外部知识源中捕获对企业现在和未来发展有用的各种知识，根据分类框架或标准将知识存储到组织知识库中。

知识转化是指知识形态的变迁和知识客体的自我更新，知识转化是企业管理活动中隐性知识和显性知识的相互转化过程[13]。在企业的诸多知识管理活动中，知识转化是最重要的活动形式。在这种转化过程中，知识资本质量得到改进，核心能力得以形成，因此，知识转化过程是知识资本的量与质的优化统一过程。

知识的应用过程是将所得到的知识与工作结合起来，从而解决问题和提高效率。知识的应用通常分为两种情况：①知识需求者认识到问题之后有意识地寻求和应用知识；②管理者认识到某种知识可以在多个部门或环节得到推广应用从而大幅度提高生产率，但相关的部门并没有认识到或了解到，这时，就必须通过管理层有意识地进行知识推广，并且辅以直接指导和定期培训等手段来促进知识应用的实现。从技术角度，企业内部的专家系统或人工智能技术可以辅助决策[14-15]，实现知识应用过程的自动化。

1.3 社区网络管理机制

社区网络是指网民聚集起来进行沟通和交流的场所，社区网络的媒介是网络，网民之间的互动通常是围绕着某一主题进行的。社区网络的存在形式也是多种多样的，主要包括社交

知识管理论坛，2019(4):205–217
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.023

App、讨论组、朋友圈、官方贴吧、论坛、空间、博客以及其他具有分享及交流属性的社交网络形式等。社区网络的一个主要优势是用户之间的沟通是及时的、双向的，沟通的过程也变得更加高效。然而社区网络也存在一定的缺点，比如社区网络是不确定的，它会带来一些潜在的风险，因此社区网络需要一定的监管或者管理的机制，来维护整个网络社区的健康发展[16]。

通过制定社区管理规范，比如成员身份认证、发帖的规范等，进而构建一个健康稳定的精品社区。作为网民网上交流的空间，社区网络承担着信息传播、知识传递、社交网络建立以及交易实现等功能，网民可以在此基础之上进行特定主题的沟通和交流。通过此平台，各参与方可以达到互惠互利的目的。同时，社区网络环境的优劣对于其价值实现来说也是相当重要的。在良好的、秩序井然的社区网络环境中，参与各方可以明确各自的需求、定位以及价值导向，社区各成员之间的关系会变得融洽，信任感增强，凝聚力增加，进而吸引更多的新成员加入，社区网络的价值自然也就变得越来越高。相反，在一个相对杂乱无章、组织混乱的社区网络环境中，参与者的素质良莠不齐，参与者的精力也难以集中，从而使得社区公信力变差，社区价值变低，难以发挥社区网络该有的积极作用。因此，社区网络管理能力的加强就变得异常重要。

1.4 国内外相关研究总结

首先，开放式创新理论侧重于研究外部知识资源的获取与应用，但如何将外部知识资源与企业内部知识资源有效融合，需要结合企业知识管理理论，但目前融合开放式创新理论与企业知识管理理论的开放式创新社区研究较少。

其次，目前大多开放式创新社区研究未能有效整合企业创新绩效，但开放式创新社区的运行与企业创新绩效环节密切相关，因此，应以企业创新绩效为导向探索开放式创新社区的运行机理。

最后，目前开放式创新社区的实证研究大多采用模拟仿真以及问卷调查，但模拟仿真以及问卷调查数据的主观性较强，而开放式创新社区已积累大量客观数据，可以通过 Web 挖掘开放式创新社区相关数据进行实证研究。

2 开放式创新社区对企业创新绩效的影响模型

笔者从开放式创新理论出发，整合知识管理理论，提出开放式创新社区对企业创新绩效影响模型。如图 1 所示，建立开放式创新社区机制影响社区社会网络结构，社区社会网络结构影响知识管理过程和社区创新源，以及知识管理过程与社区创新源，分别影响企业创新绩效的基本假设。

2.1 社区组织机制和技术机制相关假设

社区组织机制就是社区管理者运用组织的手段，维护社区正常运作与活跃度的一种方式[18]，例如：创新社区官方的发帖、创新社区资源的分享和创新社区组织的活动。当社区网络处于无组织混乱状态时，高素质参与者难以投入足够的精力及资源参与社区活动，从而导致社区信誉低下，传播的信息与知识价值偏低，社交圈层次偏低；当社区组织存在明确的治理主体，社区定位及价值导向明确，社区成员相互信任，社区凝聚力就会增强，从而提高社区网络价值。社区组织机制可以直接影响社区社会网络形成，从而进一步影响企业绩效[19]。因此，笔者提出以下研究假设：

H1：社区组织机制正向影响社区社会网络结构。

社区技术机制是指社区的管理者运用一系列的技术手段，维护社区网络秩序及稳定性[20]，例如：①在所有帖子发布前都会进行审查，不允许违规言语发布；②将已发布而在内容和形式上存在有不符合有关规定的帖文，予以删除；③对发布不健康、不文明，含有歧视性或攻击性等内容信息的用户，需要及时处罚公示；④对于一些严重违反论坛条例的成员，网站管理者可以封杀其注册的 ID。技术机制的干

预有利于社区网络的发展，社区技术机制可以直接影响社区社会网络形成及其结构特征，从而进一步影响到企业绩效 [21]。因此，笔者提出以下研究假设：

H2：社区技术机制正向影响社区社会网络结构。

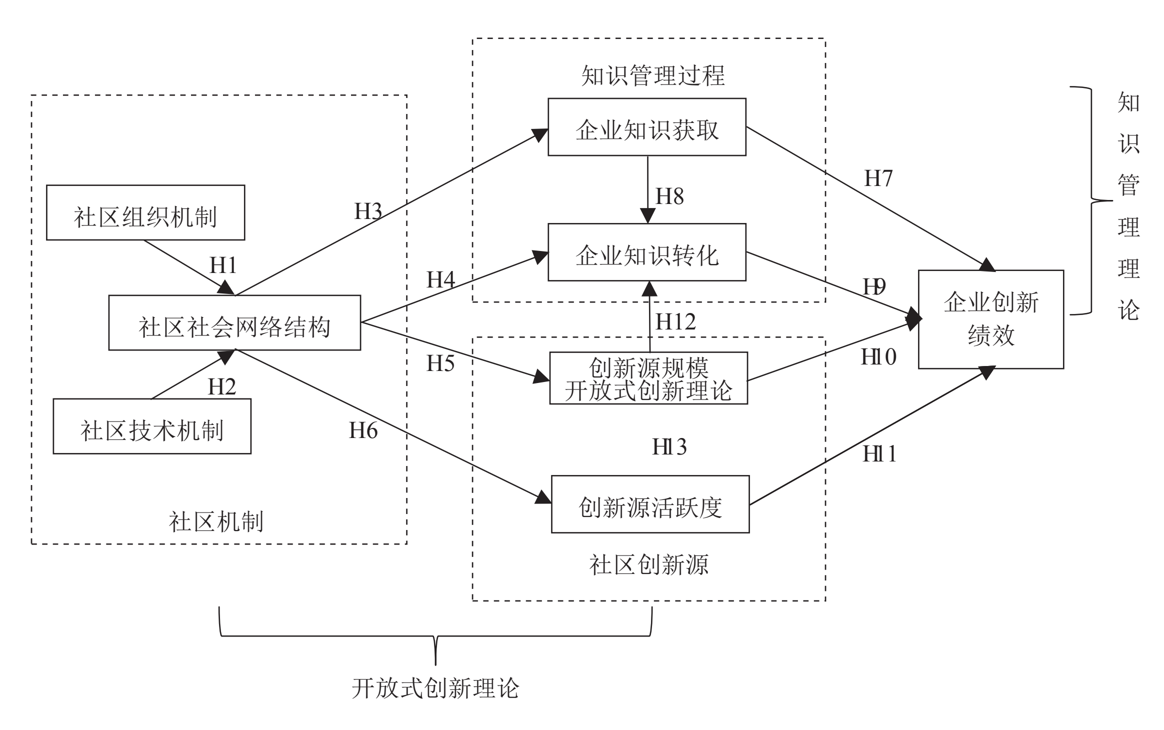


图 1 开放式创新社区对企业创新绩效影响模型

2.2 社区社会网络结构相关假设

社区社会网络结构研究是以关系为主线，把个体、微观网络与宏观结构结合起来，通过网络信息技术为社区网络成员间的知识协同提供组织保障 [22]。开放式创新社区依托于互联网技术，将节点用户、节点用户关系和整体社区 3 个要素集成，形成具有一定结构特征的社区社会网络，其核心是要充分发挥社区用户的社会网络结构优势 [23]，例如：网络连接度、网络密度和网络凝聚子群，为社区协同发展提供驱动。

社会网络可以通过促进组织或者个体间的行动而创造价值，影响组织的知识管理能力，网络关系强度与知识共享存在正相关关系 [24]，因此，与外部建立广泛的关系网络，不仅可以为组织带来大量异质的信息与知识，还可以为企业提供更多的合作机会，进而提升企业的竞争能力。因此，笔者提出以下假设：

H3：社区社会网络结构正向影响企业知识获取。

社会网络结构会影响社区中知识转化，特别是隐性知识的转化。使隐性知识显性化是知识创新的关键，隐性知识转化发生于社区成员间的知识互动，成员在社会网络中的地位和声望影响成员间知识互动的开展，位势越高表明成员的影响力越大，对其信任度也就越高 [25]。因此，笔者提出以下假设：

H4：社区社会网络结构正向影响企业知识转化。

当社会网络的关系广度增加时，组织的联结范围增加，边际成本下降，边际收益增加，外部创新源的特征会发生变化，组织网络关系越广，资源的丰富程度越高，越影响社区创新源的规模和活跃度 [26]。因此，笔者提出以下假设：

H5：社会网络正向影响社区创新源规模。

知识管理论坛，2019(4):205-217
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.023

H6：社会网络正向影响社区创新源活跃度。

2.3 知识管理过程相关假设

企业的知识属于无形资源，是企业维持竞争优势的关键因素。知识差距是知识管理的前提，当组织或个体发现自身的知识存量无法满足需求时，便会根据知识目标差距去寻求知识，通过知识获取和知识转化等环节，来填补知识差距。在知识获取和转化过程中，新一轮的知识协同将被开启[27]，因此知识管理过程是一个动态循环的过程。由于知识应用的效果直接体现在企业创新绩效，因此，笔者关注知识获取与知识转化，将知识应用融合到企业创新绩效。获取所需知识是社区成员间知识协同的动机，知识获取是知识在协同成员间的传递过程，企业在创新过程中从外部获取的资源以知识最为重要[28]。知识获取是企业主动与外部进行沟通交流以获得多样化的知识，知识获取能力主要表现在本企业对技术行业发展动态具有很高的敏感度和把握能力[29]，如新功能建议、产品 Bug 反馈和处理产品 Bug 反馈，利用外部知识是提升创新能力的重要环节，从而有利于组织技术的创新，如专利申请数量和软件发布数量可用来衡量创新绩效[30]。因此，笔者提出以下研究假设：

H7：企业知识获取正向影响企业创新绩效。

企业在开放式创新过程中需要不断地对知识获取能力进行评价，并根据评价结果制定提升知识获取能力的策略。知识获取增加了成员间相互学习与合作的机率，通过指派专人、专门团队研究合作创新中涉及的先进技术和方法[31]，对组织合作创新过程中涉及到的诀窍和知识进行编码，以供他人参考[32,33]，例如：解决产品 Bug、回复产品 Bug 和开发者交流，激发知识创新能力，提升组织创新绩效。隐性知识对于组织创新更为重要，隐性知识转化的程度越大，组织创新能力也就越强，创新绩效也就越高。知识转化是知识创新的重要驱动，有效的知识转化是提升组织创新绩效的关键[34,35]。因此，笔者提出以下假设：

H8：企业知识获取正向影响企业知识转化。

H9：企业知识转化正向影响企业创新绩效。

2.4 社区创新源相关假设

在开放式创新过程中，企业与开放社区中众多创新源进行协作[36,37]，社区创新源规模和社区创新源活跃度是社区创新源的重要特征。其中，社区创新源规模是指与社区创新源有直接关联的行为主体数量，如发帖用户数、回帖用户数和帖子浏览量；社区创新源活跃度是指社区创新源的参与积极性，如用户的发帖量、回帖量和精品帖量。

社区创新源的规模和活跃度都从一定程度上对企业创新绩效产生影响[38,39]。因此，笔者提出以下假设：

H10：社区创新源规模正向影响企业创新绩效。

H11：社区创新源活跃度正向影响企业创新绩效。

与社区创新源的合作是企业获得社区异质知识资源的有效途径，社区创新源规模越大，企业需要转化的异质知识资源越多[40]，创新源的规模决定了企业知识转化的广度。社区创新源规模会影响知识转化的螺旋上升，从而影响企业创新绩效[41-42]。因此，笔者提出以下假设：

H12：社区创新源规模正向影响企业知识转化。

开放式创新社区是一个无边界的动态协同社区，社区创新源的活跃度体现了用户参与社区的积极性，社区创新源的活跃性有利于降低协作创新中的不确定性，从而影响社区创新源规模[43]。因此，笔者提出以下假设：

H13：社区创新源活跃度正向影响社区创新源规模。

3 研究模型的实证研究

3.1 实证对象选取

笔者选取小米开放式创新社区作为实证研究对象，原因在于：①平台创建于 2013 年，论坛发展迅速，用户数量和帖子规模一直处于稳

定的增长，尤其与同样创建于 2013 年的海尔 Hope 社区相比，小米社区具有很强的交互性，该平台注册用户已超过 5 000 万，日均在线用户超过 1 万；②研究所需的各类数据，如小米社区用户数据、小米社区帖子数据、小米新产品数据以及小米专利数据，均可以通过 Python 软件编程抓取。

3.2 数据收集与预处理

笔者采用 Python 软件编程抓取小米开放式创新社区相关数据，由于小米开放式创新平台的设置，只保留近 1 年的论坛数据，故获取到 2017 年 3 月至 2018 年 8 月共 543 天的原始数据，通过以下的步骤进行清洗和预处理：①剔除乱码、错误或重复的帖子；②剔除一年内发帖 5 次以下的用户。经过处理，共获得 352 147 个用户数据，帖子记录 4 881 764 条。为了进一步衡量小米企业创新绩效指标，从小米官方账号获取软件发布数；考虑到专利申请的滞后性，因此从国家知识产权局网站进行专利检索获取小米公司在 2017 年 7 月至 2018 年 12 月的专利数 3 954 条。获取的指标数据均按天进行汇总。

3.3 测量指标选取

根据本文的研究假设、研究变量以及小米开放式创新社区的特点，结合小米开放式创新社区所能提供的数据，提出以下测量指标，如表 1 第 1-3 列所示；测量指标的描述性统计，如表 1 第 4-5 列所示：

表 1 模型变量的测量指标

一级变量	二级变量	测量指标	平均数	标准差
社区组织机制[18-19]	社区官方的发帖	官方团队发帖数	41.295	20.677 9
	社区资源的分享	资源分享帖子数	2 018.600	940.849 6
	社区组织的活动	俱乐部活动帖子数	46.514	22.744 3
社区技术机制[20-21]	投诉处罚公示	处罚公示帖数	59.989	29.323 5
	投诉处理发帖	投诉处理发帖数	11.166	6.093 8
	投诉处理回帖	投诉处理回帖数	17.602	9.449 6
社区社会网络[23-27]	社会网络中心势	社区日均网络中心势	34.672	14.451 3
	社会网络密度	社区日均网络密度	0.3759	0.180 36
	社会网络凝聚子群	社区日均凝聚子群数	65.991	48.010 0
企业知识获取[28-30]	新功能建议	新功能讨论帖数	1 935.785	1 042.647
	产品Bug反馈	产品Bug反馈数	64.357	30.101 8
	处理Bug反馈	处理Bug反馈数	20.950	8.749 7
企业知识转化[31-35]	解决产品Bug	解决产品Bug数	1.855	3.074 0
	回复产品Bug	回复产品Bug数	31.381	16.990 7
	开发者交流	开发者交流帖数	230.442	113.919 3
社区创新源规模[36-37]	发帖用户数	社区日均发帖用户数	117.107	56.220 9
	回帖用户数	社区日均回帖用户数	821.352	437.467 4
	览帖用户数	社区日均览帖用户数	127 366.3	44 040.86
社区创新源活跃度[23-24]	用户发帖量	社区日均发帖量	5 242.444	2 417.628 9
	用户回帖量	社区日均回帖量	281.851	134.502 9
	用户精品帖量	社区日均精华帖量	22.182	11.119 2
企业创新绩效[17,25]	软件发布数量	小米软件发布数量	8.571	4.247 2
	专利申请数量	小米专利申请数量	7.287	11.376 6

知识管理论坛，2019(4):205–217
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2019.023

4 数据分析

4.1 数据的信度与效度分析

由于采用客观数据，指标量级相差较大，因此需要先将数据标准化，利用标准化后的数据进行数据分析。本研究的信度测量方法采用Cronbach 系数，效度测量采用探索性因子分析。为了避免 Cronbach 系数产生的一些问题，如信度膨胀、测量变量具有同等的重要性等问题，这里通过组合信度（CR>0.6）和平均方差抽取量（AVE>0.5）来加强判定 [44]。

通过 SPSS 分析各指标变量 Cronbach 系数（可靠性分析）、组合信度（CR）和平均方差抽取量（AVE）及各变量因子负荷表（见表 2）。8 个变量的 Cronbach 系数均大于临界值 0.70，CR系数均大于临界值 0.6，AVE 系数均大于临界值 0.5，各变量的因子负荷值均大于 0.5，因而可以进行路径分析 [44]。

表 2 指标变量及各变量因子负荷表

指标变量	因子负荷	AVE	C.R.	Cronbach系数
社区组织机制		0.979	0.999	0.990
社区官方的发帖	0.988			
社区资源的分享	0.986			
社区组织的活动	0.995			
社区技术机制		0.926	0.989	0.960
投诉处罚公示	0.978			
投诉处理发帖	0.944			
投诉处理回帖	0.964			
社区社会网络		0.801	0.903	0.901
网络连接度	0.972			
网络密度	0.906			
网络凝聚子群	0.798			
企业知识获取		0.820	0.946	0.906
新功能建议	0.879			
产品Bug反馈	0.903			
处理Bug反馈	0.934			
企业知识转化		0.727	0.886	0.719
解决产品Bug	0.964			
回复产品Bug	0.772			
开发者交流	0.810			
社区创新源规模		0.819	0.894	0.913
发帖用户数	0.984			
回帖用户数	0.903			
帖子浏览量	0.820			
社区创新源活跃度		0.959	0.989	0.993
用户发帖量	0.982			
用户回帖量	0.983			
用户精品帖量	0.973			
创新绩效		0.651	0.843	0.779
软件发布数量	0.741			
专利数量	0.743			

4.2 假设检验

笔者利用结构方程模型（SEM）中的最大似然法，对提出的 13 个假设进行验证，模型的路径分析如图 2 所示，路径上的系数估值反映了潜变量之间影响的方向和影响的程度，变量下方括号中的值表示潜变量能被解释的程度，也反映了模型的预测能力。其中，社区组织机制和社区技术机制的组合效用对社区社会网络结构的解释力度高达 97.3%；社区社会网络结构对企业知识获取和创新源活跃度的解释力度分别为 46.7% 和 99.5%，由此社区社会网络结构对创新源活跃度有更强的解释力度；社区社会网络结构和创新源规模的组合效用对企业知识转化的解释力度高达 97.5%；创新源活跃度对创新源规模的解释力度高达 99.4%；创新源活跃度和企业知识转化的组合效用对企业创新绩效的解释力度为 56.8%。

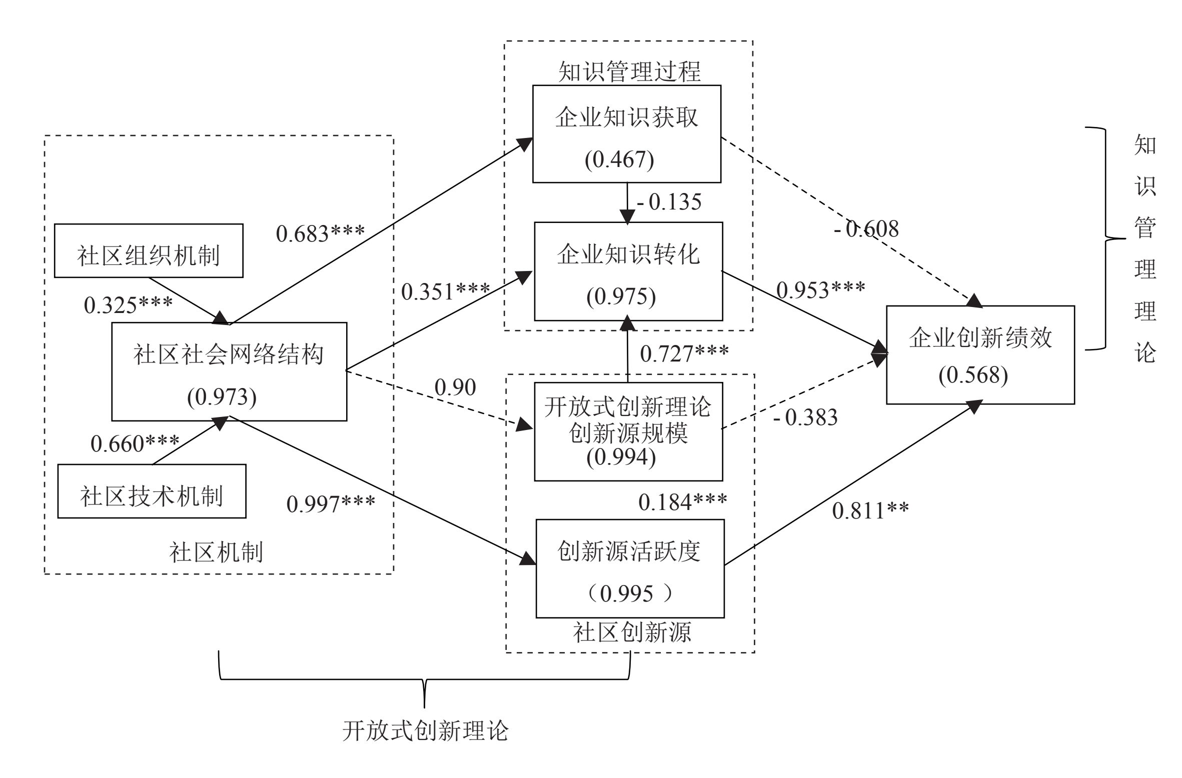


图 2 模型路径分析

通过对假设检验结果的分析可知，13 个研究假设中有 9 个成立。模型假设检验结果包括：每个假设、标准路径系数以及路径显著性，如表 3 所示。

4.2.1 社区组织机制、技术机制与社区社会网络之间的关系

与研究假设一致，社区组织机制和技术机制都显著正向影响社区社会网络结构，并且社区技术机制的影响（路径系数 0.660）要大于社区组织机制的影响（路径系数 0.325）。这说明社区的组织机制（如官方发帖、资源分享和俱乐部活动）和技术机制（如处理问题帖和处罚问题用户）对于开放式创新社区社会网络形成、稳定和发展有积极推动作用，尤其技术机制是社区社会网络平稳发展的保障。

4.2.2 社区社会网络与企业知识管理和社区创新源之间的关系

与研究假设一致，社区社会网络对企业知识获取和企业知识转化都存在显著正向影响，并且对知识获取的影响（路径系数 0.683）要大于对知识转化的影响（路径系数 0.351）。这说明企业知识获取和企业知识转化的效果，很大程

知识管理论坛，2019(4):205-217
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.023

度上取决于社区社会网络结构特征，如网络中心势、网络密度和凝聚子群。

表 3 模型假设检验结果

假设	路径系数	P值	成立
H1：社区组织机制正向影响社区社会网络结构	0.325	P<0.001***	成立
H2：社区技术机制正向影响社区社会网络结构	0.660	P<0.001***	成立
H3：社区社会网络结构正向影响企业知识获取	0.683	P<0.001***	成立
H4：社区社会网络结构正向影响企业知识转化	0.351	P<0.001***	成立
H5：社区社会网络结构正向影响社区创新源规模	0.90	P>0.05	不成立
H6：社区社会网络结构正向影响社区创新源活跃度	0.997	P<0.001***	成立
H7：企业知识获取正向影响企业创新绩效	-0.608	P>0.05	不成立
H8：企业知识获取正向影响企业知识转化	-0.135	P>0.05	不成立
H9：企业知识转化正向影响企业创新绩效	0.953	P<0.001***	成立
H10：社区创新源规模正向影响企业创新绩效	-0.383	P>0.05	不成立
H11：社区创新源活跃度正向影响企业创新绩效	0.811	P<0.01**	成立
H12：社区创新源规模正向影响企业知识转化	0.727	P<0.001***	成立
H13：社区创新源活跃度正向影响社区创新源规模	0.184	P<0.001***	成立

与研究假设一致，社区社会网络对社区创新源活跃度有很强的正向影响(路径系数为0.997)，创新源活跃度对创新源规模有显著正向影响(路径系数为0.184)。与研究假设不一致，社区社会网络对社区创新源规模无显著正向影响。这说明社会网络结构特征有助于创新源活跃度的提升，但对于创新源规模的影响是通过创新源活跃度产生的间接影响。

4.2.3 企业知识管理和社区创新源对企业创新绩效之间的关系

与研究假设一致，企业知识转化对企业创新绩效有很强的正向影响(路径系数为0.953)。与研究假设不一致，企业知识获取对企业知识转化无显著正向影响；企业知识获取对企业创新绩效无显著正向影响。这说明企业知识获取，如新功能建议、产品Bug反馈和处理Bug反馈，虽然有助于企业知识资产增量的直接增加，但提高企业创新绩效的有效途径是企业知识转化，如解决产品Bug、回复产品Bug以及开发者交流。

与研究假设一致，创新源活跃度对企业创新绩效有显著的正向影响(路径系数为0.811)；创新源规模对企业知识转化有显著正向影响（路径系数为0.727）。与研究假设不一致，创新源规模对企业创新绩效无显著正向影响。这说明创新源的活跃度，如用户发帖量、用户回帖量和用户精品贴量，有助于提升企业创新绩效；而过创新源规模，如发帖用户数、回帖用户数和览帖用户数，产生的知识集聚效应，必须通过企业知识转化才能间接影响企业创新绩效。

5 研究模型的实证研究

5.1 开放式创新社区建设与发展的启示

根据以上分析，企业创新绩效的直接影响因素为企业知识转化与创新源活跃度，并且相对于创新源活跃度，企业知识转化对企业创新绩效的影响更大。这是由于社区组织机制和社区技术机制共同作用下的社区社会网络结构一方面会直接作用于企业知识转化，另一方面会通过作用于创新源活跃度和创新源规模间接作



用于企业知识转化，由此通过两方面共同作用于企业知识转化，而影响企业创新绩效；与此同时，社会网络结构会通过创新源活跃度而间接影响企业创新绩效。因此，社区组织机制和技术机制对社区的发展以及企业的绩效具有积极的促进作用；而单纯的企业知识获取以及脱离知识转化的创新源规模扩大，对企业创新绩效均无显著影响。由此，分别从宏观角度和微观角度，对开放式创新社区的建设与管理提出建议。

从宏观角度，企业应当根据发展目标特点有规划地发展和利用开放式创新社区。开放式创新社区对企业创新绩效的影响是多维的，不同指标对企业创新绩效的影响维度和影响力度不同。因此，企业应当分析自身优势和现阶段发展目标，有针对性地培育和利用开放式创新社区有影响的指标，实现企业创新绩效导向的开放式创新社区发展。

从微观角度，一系列的开放式创新社区组织机制和技术机制，可以通过影响开放式创新社区社会网络结构而间接影响企业创新绩效。因此，有必要制定与完善开放式创新社区的组织机制和技术机制，促进开放式创新社区稳定和发展，提升社区创新源活跃度，由此实现创新源规模扩大而产生知识聚集效应，提升企业创新绩效。

5.2 社区组织机制和技术机制相关假设

目前结合开放式创新理论与知识管理理论，探索开放式创新社区对企业创新绩效影响的研究很少。因此，笔者从以下 4 个方面对社区组织机制和技术机制展开研究：

首先，笔者将开放式创新社区组织机制（包括官方发帖、资源分享和组织活动）和开放式创新社区技术机制(包括投诉处罚公示、投诉处理发帖和投诉处理回帖)，作为影响社区社会网络结构的独立变量。研究结果表明开放式创新社区的组织机制和技术机制通过社区社会网络结构而间接影响企业创新绩效。因此，开放式创新社区建设者应有效地规划与提升社区组织机制和技术机制的有效性。

其次，笔者提出社区社会网络结构（包括中心势、密度和凝聚子群）分别影响企业知识管理过程和社区创新源的研究假设。研究结果表明，社会网络结构作为社区组织结构直接影响企业知识获取、企业知识转化和创新源活跃度；通过创新源活跃度间接影响创新源规模，并且还会通过创新源规模间接影响企业知识转化。因此，开放式创新社区应注重提升创新源活跃度。

最后，笔者强调通过企业知识管理过程和社区创新源影响企业创新绩效的重要性。研究结果表明知识转化和创新源活跃度对企业创新绩效产生直接影响，而创新源规模需要通过企业知识转化对企业创新绩效产生间接影响。因此，加强企业知识转化是提高企业创新绩效的重要途径。

6 研究局限和未来研究方向

首先，笔者构建模型测量指标，并且采取数据挖掘方式获取变量测量数据，应用结构方程模型进行开放式创新社区对企业创新绩效影响的假设检验，虽然测量数据及其权重客观，但测量指标的合理性及有效性，有待进一步完善。

其次，采取时间横截面研究，但开放式创新社区特征以及用户社交行为具有动态性，纵向研究可以更深入地了解社区网络结构的动态发展。因此，纵向研究设计是未来的研究方向，可以加深对模型中变量之间的相互关系或因果关系的了解。

参考文献：

[1] 秦敏, 乔晗, 陈良煌. 基于 CAS 理论的企业开放式创新社区在线用户贡献行为研究：以国内知名企业社区为例 [J]. 管理评论, 2015, 27(1):126-137.

[2] 颜建军, 廖丹, 谭伊舒. 企业开放式创新资源配置的研究现状与展望 [J]. 世界科技研究与发展, 2016(5):1113-1119.

[3] BENGTSSON M, RAZA-ULLAH T, VANYUSHYN V. The coopetition paradox and tension: the moderating role

知识管理论坛，2019(4):205–217
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2019.023

of coopetition capability [J]. Industrial marketing management, 2016, 53(3):19-30.

[4] 阮平南 , 赵宇晴 . 基于开放式创新社区的用户需求识别研究——以小米社区为例 [J]. 软科学 , 2017, 31(12): 20-24.

[5] VON BRIEL F, RECKER J. Lessons from a failed implementation of an online open innovation community in an innovative organization [J]. MIS quarterly executive, 2017, 16(1): 35-46.

[6] LAFFEY J M, SCHMIDT M, AMELUNG C. Open for social: how open source software for e-learning can take a turn to the social[J]. International journal of open source software & processes, 2017, 2(1):49-64.

[7] 肖源 , 杨哲伦 , 郝杰 . 开放源代码社区启发下的知识共享组织模型研究 [J]. 图书馆学研究 , 2016(1):76-84.

[8] LINAKER J, MUNIR H, WNUK K, et al. Motivating the contributions: An Open Innovation perspective on what to share as open source software [J]. Journal of systems and software, 2018, 135(1): 17-36.

[9] 王婷婷 , 戚桂杰 , 张雅琳 , 等 . 开放式创新社区用户持续性知识共享行为研究 [J]. 情报科学 , 2018, 36(2): 139-145.

[10] HIENERTH C, LETTL C, KEINZ P. Synergies among producer firms, lead users, and user communities: the case of the LEGO producer–user ecosystem [J]. Journal of product innovation management, 2014, 31(4):848–866.

[11] 李奕莹 , 戚桂杰 . 创新价值链视角下企业开放式创新社区管理的系统动力学研究 [J]. 商业经济与管理 , 2017(6): 117-129.

[12] MCADAM R. Knowledge management as a catalyst for innovation within organizations: a qualitative study [J]. Knowledge & process management, 2015, 7(4):233-241.

[13] NONAKA I, KROGH G V. Perspective—tacit knowledge and knowledge conversion: controversy and advancement in organizational knowledge creation Theory[J]. Organization science, 2009, 20(3):635-652.

[14] MARTINEZ-TORRES R, OLMEDILLA M. Identification of innovation solvers in open innovation communities using swarm intelligence [J]. Technological forecasting and social change, 2016, 109(8): 15-24.

[15] 郭爱芳 , 陈佳凤 , 郭静 , 等 . 虚拟创新社区用户相关特征对其创意采纳的影响——以戴尔“头脑风暴”社区为例 [J]. 中国科技论坛 , 2018(8): 140-146.

[16] 程巧莲 , 尹立国 , 孙永川 , 等 . 企业主导的创新社区构建 : 开放式创新的视角 [J]. 科研管理，2017, 39(S1): 487-493.

[17] CHEN L, FONG P S W. Evaluation of knowledge management performance: an organic approach[J]. Information & management, 2015, 52(4):431-453.

[18] 季桓永 . 网络能力视角下开放式创新对企业绩效的影响机制研究 [D]. 北京 : 北京邮电大学 , 2017.

[19] 董振林 . 外部知识搜寻、知识整合机制与企业创新绩效：外部环境特性的调节作用 [D]. 长春 : 吉林大学 , 2017.

[20] 阮平南 , 赵宇晴 . 企业开放式创新社区管理绩效影响因素研究 [J]. 科技管理研究 , 2017(17):145-150.

[21] 解雪梅 , 李成 . 社会关系网络与新产品创新绩效——基于知识技术协同的调节效应模型 [J]. 科学学与科学技术管理 , 2014(6):58-66.

[22] 阮平南 , 赵宇晴 . 企业开放式创新社区管理绩效影响因素研究 [J]. 科技管理研究 , 2017(17):145-150.

[23] 夏恩君 , 邓倩 , 张明 . 开放式创新社区网络的模糊综合评价 [J]. 技术经济 , 2014(10): 8-14.

[24] KIM K, LEE W R, ALTMANN J. SNA-based innovation trend analysis in software service networks [J]. Electronic markets, 2015, 25(1):61-72.

[25] MARTINEZ-TORRES M R. Analysis of open innovation communities from the perspective of social network analysis [J]. Technology analysis & strategic management, 2014, 26(4): 435-451.

[26] PIRKKALAINEN H, PAWLOWSKI J M, BICK M, et al. Engaging in knowledge exchange: the instrumental psychological ownership in open innovation communities [J]. International journal of information management, 2018, 38(1): 277-287.

[27] FOOTE A, HALAWI L A. Knowledge management models within information technology projects [J]. Journal of computer information systems, 2018, 58(1): 89-97.

[28] 吴冰 , 张辰彦 . 知识库存对 SNS 企业知识社区中 E-Learning 知识获取的影响 [J]. 系统工程理论与实践 , 2013, 33(3)：726-732.

[29] MARTINEZ-TORRES M R. Content analysis of open innovation communities using latent semantic indexing [J]. Technology analysis & strategic management, 2015, 27(7): 859-875.

[30] DEWANGAN V, GODSE M. Towards a holistic enterprise innovation performance measurement system [J]. Technovation, 2014, 34(9):54–58.

[31] WANG C H, CHANG C H., SHEN G C. The effect of inbound open innovation on firm performance: evidence

from high-tech industry [J]. Technological forecasting and social change, 2015, 99: 222-230.
[32] BURCHARTH A, KNUDSEN M P, SONDERGAARD H A. The role of employee autonomy for open innovation performance [J]. Business process management journal, 2017, 23(6): 1245-1269.
[33] RANDHAWA K, JOSSERAND E, SCHWEITZER, J, et al. Knowledge collaboration between organizations and online communities: the role of open innovation intermediaries [J]. Journal of knowledge management, 2017, 21(6): 1293-1318.
[34] RITALA P, HUIZINGH E, ALMPANOPOULOU A, et al. Tensions in R&D networks: implications for knowledge search and integration[J]. Technological forecasting & social change, 2017, 120(7): 311-322.
[35] AHN J M, JU Y H, MOON TH, et al. Beyond absorptive capacity in open innovation process: the relationships between openness, capacities and firm performance [J]. Technology analysis & strategic management, 2016, 28(9): 1009-1028.
[36] 林芹 , 郭东强 . 开放式创新社区知识云传播能力影响因素研究 [J]. 情报理论与实践，2017, 40(2): 92-96.
[37] MARTINEZ-TORRES M D, RODRIGUEZ-PINERO F, TORAL S L. Customer preferences versus managerial decision-making in open innovation communities: the case of Starbucks [J]. Technology analysis & strategic management, 2015, 27(10): 1226-1238.
[38] LICHTERTHALER U. A note on outbound open innovation and firm performance [J]. R & D management, 2015, 45(5): 606-608.
[39] GOMEZ J, SALAZAR I, VARGAS P. Does information technology improve open innovation performance? an examination of manufacturers in Spain [J]. Information systems research, 2017, 28(3): 661-675.
[40] HUANG S F, CHEN J, WANG Y D, et al. External heterogeneity and its impact on open innovation performance [J]. Technology analysis & strategic management, 2015, 27(2): 182-197.
[41] GRECO M, GRIMALDI M, CRICELLI L. An analysis of the open innovation effect on firm performance [J]. European management journal, 2016, 34(5): 501-516.
[42] CAPUTO M, LAMBERTI E, CAMMARANO A, et al. Exploring the impact of open innovation on firm performances [J]. Management decision, 2016, 54(7): 1788-1812.
[43] DU S L, YALCINKAYA G, BSTIELER L. Sustainability, Social media driven open innovation, and new product development performance [J]. Journal of product innovation management, 2016, 33(S1): 55-71.
[44] WU B, CHEN X H. Continuance intention to use MOOCs: integrating the technology acceptance model (TAM) and task technology fit (TTF) model [J]. Computers in human behavior, 2017, 67(2):221-232.

作者贡献说明：

吴　冰：全文研究及撰写；

卢彦君：数据抓取与分析。

知识管理论坛，2019(4):205-217
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2019.023

The Impact of Open Innovation Community on Enterprise Innovation Performance

Wu Bing Lu Yanjun
School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092

Abstract: [Purpose/significance] This paper attempts to construct a model framework based on the theory of open innovation to evaluate the impact of open innovation platforms on corporate innovation performance, and provide development suggestions for builders and users of open platform communities. **[Method/process]** This article is based on the open innovation theory and knowledge management theory. First, it establishes the model of the impact of open innovation communities on corporate innovation performance and proposes research hypotheses. Then, Python is used to capture the data of an open innovation community for empirical research and validate the research hypothesis. **[Result/conclusion]** Research results are consistent with the hypothesis in that ① the community organization mechanisms have significant positive effects on the community social network structure; ② the community technical mechanisms have significant positive influences on the community social network structure; ③ the community social network structure positively influences corporate knowledge acquisition; ④ the community social network structure positively influences the enterprise knowledge transformation; ⑤ the community social network structure positively influences the activity of the community innovation source; ⑥ the activity of the community innovation source positively affects the scale of the community innovation source; ⑦ the scale of the community innovation source positively influences the enterprise knowledge transformation; ⑧ the enterprise knowledge transformation positively affects the enterprise innovation performance; ⑨ the activity of the community innovation source positively affects the enterprise innovation performance. Consequently, the strategic guidance for the construction and development of open innovation communities is provided.

Keywords: open innovation community enterprise innovation performance knowledge management community mechanism